LE POINT EN RECHERCHE

juillet 2003 Série technique 03-117

INCIDENCE DES FILTRES À AIR ÉLECTROSTATIQUES SUR L'OZONE INTÉRIEUR

Introduction

Les filtres à air électrostatiques à plaques et à fils (FAE) se retrouvent fréquemment dans les installations de chauffage centrales à air pulsé des maisons au Canada. Ils sont souvent vendus sur la foi de leur potentiel à alléger les symptômes des personnes souffrant de problèmes respiratoires ou d'allergies. Cet effet bénéfique est fondé sur l'argument qu'une diminution du niveau des matières particulaires viendra soulager les personnes qui ont des difficultés respiratoires.

Bien que les FAE soient d'excellents filtres[1], particulièrement au chapitre des fines particules, il est bien connu qu'ils produisent de l'ozone lors de leur fonctionnement, et que l'ozone constitue un irritant respiratoire. La pratique courante en matière de santé publique consiste à déclarer comme « journées caractérisées par une mauvaise qualité de l'air » lorsqu'on prévoit que le niveau d'ozone extérieur excédera 82 ppb pendant une heure. On conseille alors aux personnes souffrant de troubles respiratoires de demeurer à l'intérieur et de fermer les portes et les fenêtres. L'exposition des personnes qui sont demeurées à l'intérieur est d'abord fonction du niveau d'ozone extérieur et de l'effet de protection occasionné par le bâtiment.

Jusqu'à récemment, il était reconnu que les FAE ne diminuaient pas sensiblement la qualité de l'air intérieur en raison de la relativement faible quantité d'ozone produite. Toutefois, de récentes études ont montré que :

a) Le niveau d'ozone durant l'hiver a tendance à être plus élevé dans les maisons dotées de FAE que celles qui ne le sont pas.

b) La production d'ozone ne serait pas liée à l'entretien ou à la condition de l'appareil, mais qu'elle serait plutôt relativement constante[2], tant que le FAE est sous tension.

c) Les effets de l'ozone sur la santé des populations se font sentir à des concentrations ambiantes beaucoup plus faibles.

d) Certaines personnes asthmatiques qui sont allergiques aux acariens sont davantage vulnérables à l'ozone que les personnes non asthmatiques ou non allergiques.

La prise en compte de l'ensemble de ces résultats récents tend à indiquer que les FAE pourraient contribuer à augmenter les niveaux d'ozone intérieur et ainsi engendrer des répercussions négatives sur la santé.

L'étude avait pour objectif de préciser dans quelle proportion le fonctionnement d'un FAE dans les maisons influe sur le niveau d'ozone et dans quelle mesure les niveaux d'ozone varient suivant les changements de taux de ventilation dans la maison et de modifications des débits passant dans le FAE.

[1] Le point en recherche de la SCHL 99-108 intitulé *Amélioration des filtres dans les habitations — effets sur l'exposition aux particules.*

[2] *Évaluation des filtres pour générateurs de chaleur résidentiels*, rapport de recherche de la SCHL, 1999, Cat #NH15-318/1999.

63238

SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

Programme

Tous les essais ont été effectués sur une installation à air pulsé dotée d'un FAE dans une maison à Brantford, en Ontario (Canada) au cours des mois de novembre et de décembre de 2000. Au total, on a obtenu 185 heures des données sous des conditions variées de ventilation, de débit passant dans le FAE et de fonctionnement. L'installation à air pulsé a fonctionné continuellement et toutes les fenêtres étaient fermées.

Mesures

Les échantillons ont été obtenus en temps réel aux endroits suivants à l'aide d'un système d'acquisition de données du genre appareil photométrique de surveillance d'ozone : à l'extérieur, en amont du FAE, dans l'aire de bureau (sous-sol), en aval du FAE et dans la chambre (à l'étage). Des données météorologiques en continu ont été employées pour modéliser les taux de renouvellement d'air. Le modèle a été validé par des essais au gaz traçant CO_2. Les chercheurs ont analysé les données au moyen d'un modèle qui tenait compte du renouvellement d'air, de l'élimination interne, du débit des sources et de la filtration de l'air frais. En utilisant les caractéristiques de la maison et les valeurs du débit des sources résultant des expériences, on a prédit les niveaux d'ozone intérieurs pour différents taux de renouvellement d'air et de niveaux d'ozone extérieurs.

On a dû faire appel à un système multipoint d'acquisition de données en raison de la nature dynamique des niveaux d'ozone intérieur qui varient en fonction :

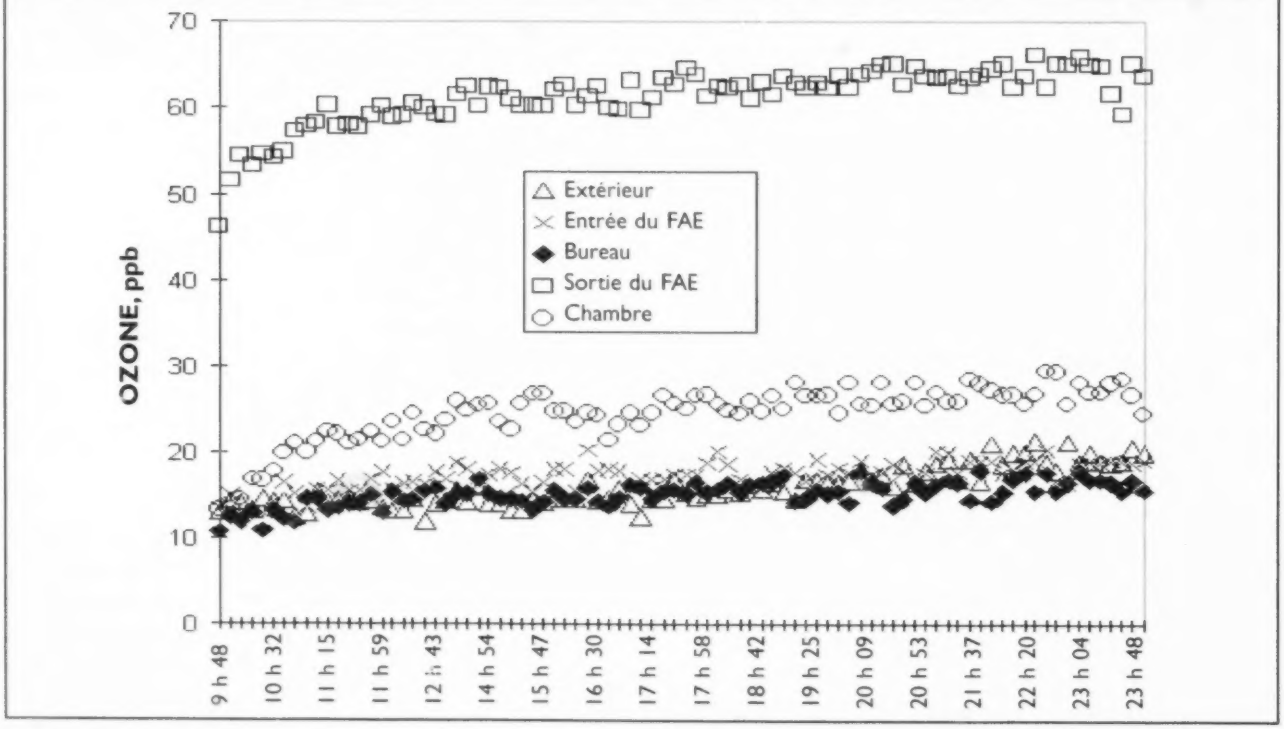
- du niveau d'ozone extérieur
- du taux de renouvellement d'air
- du taux d'élimination d'ozone de l'air d'infiltration par l'enveloppe du bâtiment
- du taux d'élimination de l'ozone de l'air intérieur (les surface lisses éliminant davantage d'ozone)
- du taux de génération d'ozone d'appareils comme les FAE

Voici la liste des conditions d'essai :

- FAE sous tension ou éteint
- appareil à air pulsé à plein régime de 340 L/s (720 pi^3/min) par rapport à faible régime de 166 L/s (352 pi^3/min)
- faible ventilation (naturelle) comparativement à une ventilation importante au moyen d'un ventilateur d'extraction de 47 L/s.

La Figure 1 montre un ensemble de résultats d'essais typiques.

Figure 1 : Essai n° 7b, FAE sous tension, ventilateur réglé à faible régime, faible ventilation



2007-00502

Constations

Bien que le niveau d'ozone extérieur constitue le principal déterminant du niveau d'ozone intérieur, on a conclu que le fonctionnement en continu d'un FAE pouvait engendrer une augmentation du niveau d'ozone intérieur de 7 à 10 ppb de plus que la normale sans FAE. On peut prévoir une augmentation encore plus importante dans le cas de maisons plus petites et de maisons ayant davantage de revêtements de sol lisses (par rapport aux moquettes). À l'inverse, l'augmentation serait moindre dans le cas de maisons plus grandes ayant des revêtements de sol moins lisses. Les niveaux d'ozone prévus dans la maison à l'étude suivant différents niveaux d'ozone extérieurs sont montrés à la Figure 2.

Une modification du débit à travers le FAE a eu peu d'effet sur le niveau d'ozone intérieur. Le fait de réduire le débit de 50 % a résulté en une hausse de production et du niveau intérieur d'ozone de moins de 10 %.

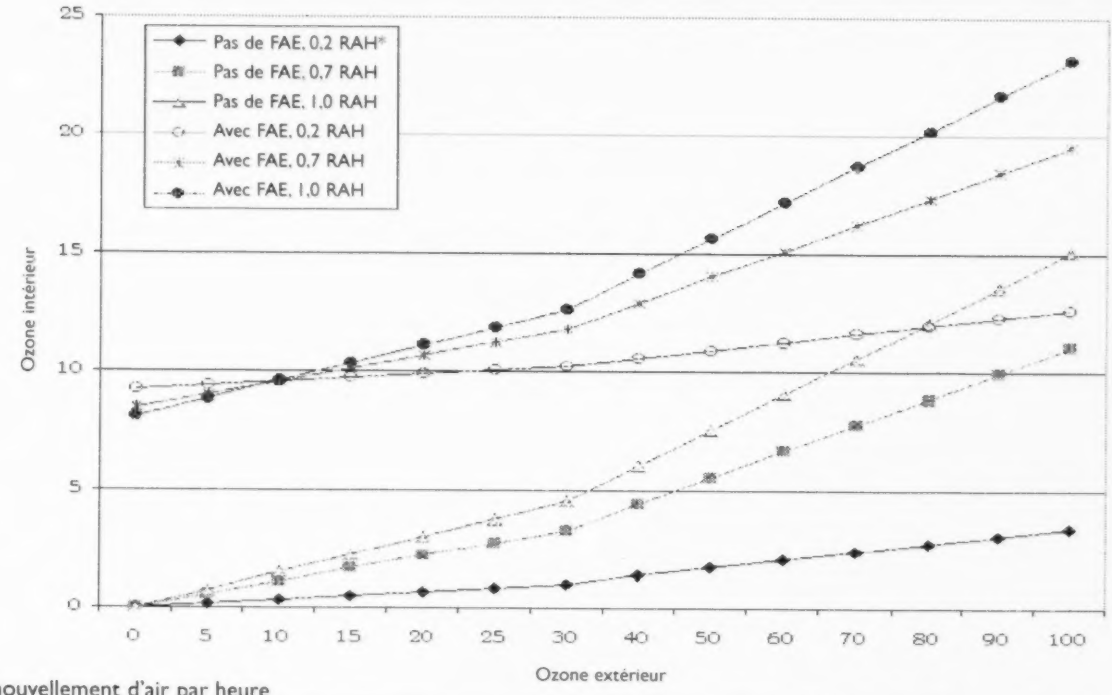
Les chercheurs n'ont pas pu arriver à des conclusions valables relativement à l'effet de la ventilation et de la filtration par l'enveloppe du bâtiment à cause du manque de différence entre le niveau d'ozone intérieur et extérieur pendant la période d'essai.

Conséquences pour le secteur du logement

Les rapports d'ozone intérieur/extérieur d'hiver employés dans les études de prévision de l'exposition de la population à l'ozone pourraient devoir être révisés à la hausse par rapport aux estimations actuelles pour les maisons dotées de FAE en fonctionnement continu.

Il semble que les FAE soient capables de rehausser la concentration d'ozone dans des maisons à des niveaux égaux ou supérieurs à 10 ppb de manière permanente. Les connaissances actuelles ne permettent pas d'énoncer que la santé des personnes susceptibles ne sera pas affectée. Les personnes qui ont l'intention de se procurer un tel appareil ou les utilisateurs doivent être informés de ce phénomène.

Figure 2 : Niveaux prévus d'ozone intérieur



* Renouvellement d'air par heure

Directeur de projet : Don Fugler

Consultants pour le projet de recherche :
Dara Bowser, Bowser Technical Inc.

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la *Loi nationale sur l'habitation*, le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour consulter d'autres feuillets *Le Point en recherche* et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web à

www.schl.ca

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB : www.schl.ca

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La SCHL se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.

61170